

Schönemann. Sc.

CHRISTIANI AVGVSTI HAVSENII
PROF. MATHES. ORD. IN ACADEM.
LIPSIENSI,

NOVI PROFECTVS IN HISTORIA ELECTRICITATIS

POST OBITVM AVCTORIS,
PRAEMATVRO FATO NVPER EXSTINCTI,
EX MSTO EIVS EDITI.

PRAEMISSA EST COMMENTATIVNCVLA
DE VITA ET SCRIPTIS
VIRI, DE SOLIDIORI DOCTRINA
OPTIME MERITI.

Lipsiae 1743.
APVD THEODORVM SCHWAN.

SERENISSIMO PRINCIPI

AC

DOMINO

FRIEDERICO CHRISTIANO,

POLONIARVM PRINCIPI

REGIO,

ET

ELECTORATVS SAXONIAE

HEREDI,

DVCI SAXONIAE, IVLIAE, CLIVIAE

MONTIVM, ANGRIAE ET WESTPHALIAE,

LANDGRAVIO THVRINGIAE, MARCHIONI

MISNIAE ET VTRIVSQVE LVSATIAE, BVRGGRAVIO

MAGDEBVRGICO, PRINCIPALI DIGNITATE

COMITI HENNEBERGICO etc. etc.

DOMINO MEO CLEMENTISSIMO.

CELSISSIME PRINCEPS,

AC

DOMINE

CLEMENTISSIME,

Pro insigni, qua in Scientias omnes, earumque Professores idoneos, ferri soles indulgentia TVA, ignosces DOMINE, vbi Hausenii quoque, Philosophi et Mathematici Lipsiensis eximii, opusculum aliquod posthumum, ad pedes TVOS prouoluitur; QVI gratiosissimo Vultu TVO, eruditorum hominum scripta et respicere clementer, et docta manu voluere dignaris atque reuoluere.

Ex quo enim, PRINCEPS CLEMENTISSIME, pie defunctum auctorem, ante hos octodecim menses in celsissimum Conspectum TVVM admittere, viamque Cometae nupero anno

anno obſeruati, per hemiſphaerium boreale coeli demonſtrantem, cupide audire, immo nec ſine liberalitate TANTO PRINCIPE digna, a TE dimittere voluiſti: nihil triſtius ſane accidere potuit, et ipſi defuncto Hauſenio noſtro, et ſcientiae rerum naturalium, quam, quod haec etiam, de VI ELECTRICA Experimenta, TIBI potiſſimum deſtinata, morte ſcilicet praereptus, exhibere nuper ipſe non potuerit.

Hac igitur vitae ſuae felicitate, quum carendum fuerit Viro, de hac Academia et ſcientiis ſolidioribus, intelligentium iudicio, optime merito; mearum eſſe partium credidi, CELSISSIME PRINCEPS, ea, quae in chartam coniecta reperi ab Auctore, circa nouos in hiſtoria Electricitatis profectus, ab ipſo factos, non in lucem tantum edere, ſed TVO potiſſimum NOMINI SERENISSIMO, dicare atque conſecrare.

Quod dum facio, nihil magis in votis habeo, quam vt, pro incredibili TVA in Litteras omnes, immo Litteratos etiam mediocritatem ſupergreſſos, indulgentia, partem aliquam gratiae, marito quondam meo dilectiſſimo, nunc deſideratiſſimo, deſtinatae, in egentem opis ſolatiique familiam eius, triſtiſſimo ſibi fato fulcro ſuo orbatam, transferre digneris.

Ceterum, vt ex animi ſententia TIBI omnia ſuccedere, et tot populorum, in deliciis TE habentium, proque TVA incolumitate vota facientium indefeſſa, preces ratas eſſe iubeat, ardentiſſimis a Summo Numine ſuſpiriis efflagitabo,

SERENISSIME PRINCEPS

AC DOMINE,

CELSISSIMI NOMINIS

TVI

Lipſ. d. III. Octobr.
1 7 4 3.

deuotiſſima

B. HAVSENII

Vidua.

COM-

COMMENTATIO
DE
VITA ET SCRIPTIS AVCTORIS.

CHRISTIANVS AVGVSTVS HAVSENIVS, Mathematum Profeſſor publicus ordinarius, Academiae Lipſienſis Decemuir, Collegii maioris Principum et Societatis Regiae Boruſſ. Scientiarum Collega, cuius *nouos in hiſtoria electricitatis profectus*, iam poſt fata Auctoris, cum orbe erudito communicamus, natus eſt Dresdae D. XIX. Iunii, Anno praeteriti ſaeculi, XCIII. Parentem habuit M. *Chriſtianum Auguſtum*, Paſtorem vrbanum, Miniſteriique euangelici ad Aedem S. Crucis Seniorem, optime de puriori coetu meritum: qui decennio ante filium, Anno ſcil. 1733 d. XX. Septembris, ſenio confectus, placide obiit. Auum pa-

ternum

ternum veneratus eſt Ferdinandum Hauſenium, Duci Saxoniae Electori a Secretis Reuiſionum et Commiſſarium Camerae Redituum, ſpectatae integritatis quondam et fidei virum. Matrem autem Catharinam, Ioannis Caſpari Beringeri I. V. L. filiam natu maximam, ante hos viginti annos, Die V. Maii ſcil. A. 1723 iam amiſerat, matronam omnibus ſexus ſui dotibus ornatiſſimam.

Vix eximias in pie defuncto Hauſenio noſtro ingenii dotes obſeruarat Parens eius, in educando hoc filio ſuo ſollertiſſimus, vbi de praeceptoribus ipſi domeſticis proſpexit, quantum fieri poterat optimis; qui et mentem eius ſcientiis hauriendis praepararent, et pectus praeceptis ſalubribus ad virtutem formare poſſent. Paullo adultiorem factum in publicam Dresdenſium litterarum officinam, ad Aedem S. Crucis, ſub moderamine *Gelenii, Gelliique* tunc florentiſſimam ablegauit; prudentiſſimo ſic conſilio publicam doctrinam priuatae anteponens. Tandem vt matureſceret Academiae *Hauſenius noſter*, in Gymnaſium prouinciale, quod Miſenae floret, miſſus eſt, et biennium integrum ſub *Stubelio*, clariſſimo in ſtudiis humanioribus viro, ea diligentia litteris et imbutus eſt, et operam dedit ipſe, vt anno huius ſaeculi X. ad Wittenbergenſium Muſas ſublimiores dimitti potuerit.

Non attinet iam omnia hic enarrare vel doctorum virorum nomina, ſub quibus profecit noſter, vel ſtudiorum genera, quibus animum adplicuit, ad omnia fere ſtudiorum genera exhaurienda natum quaſi factumque. Nec conſtat ſatis inter nos, quibus potiſſimum magiſtris vſus ſit, integro quod ibidem exegit quadriennio: id tamen praetereundum non eſt, quod Theologiae dicatus, praeter Philoſophicas et Mathematicas Scientias, Philologiam quoque, Linguasque orien-

orientales multo cum ſucceſſu coluerit. Haec ſingularis prorſus diligentia et feliciſſimi profectus effecere, vt inter eos ab Ordine Philoſophorum Wittenbergenſium referretur, quibus A. 1712 ſummos in Philoſophia et Artibus honores decreuerat, actuque ſolenni conferebat.

Quo gradu Doctoris Academici, vt dignum ſe publice doceret, Anno 1713 Diſſertationem ſolennem de *Hieroſolymis aureis*, eodemque anno, D. XXIIX. Octobr. iterum *Animaduerſa quaedam in demonſtrationem Exiſtentiae Dei, allatam a D. Archiepiſcopo Cameracenſi*, examini eruditorum publico ſubiecit. Sic vbi in Wittenbergenſi Academia, Antiquitatis ſacrae et philoſophiae cultor inclaruiſſet, Lipſiam ſe conferendi conſilium cepit, continuaturus ita ſtadium, quod feliciter ingreſſus erat. Nouo hic ſpecimine quum opus eſſet, quo iura Magiſterii Lipſienſis, ab Ordine Philoſophorum impetrata, ſibi aſſereret; anno inſequenti hui. ſaec. XIV. cathedram conſcendit, Diſſertationem de *Ellipſibus infinitis*, horis matutinis et pomeridianis, ſine ſocio, defenſurus, ſummamque eruditionis laudem inde reportaturus.

His ſpeciminibus inſignem reſpexit *Diui Friderici Auguſti*, Regis Poloniarum et Saxoniae Principis Electoris, gratia; atque munus Profeſſoris Mathematum extraordinarium in Academia Lipſienſi clementiſſime ipſi, eodem Anno contulit. Nec defuit noſter muneri ſibi collato, ſed proximo ſtatim anno, erudito Programmate *de Matheſeos Semiotica*, ad orationem inauguralem *de veteri et noua Geometria*, die 1. Maii audiendam, inuitauit, ſuasque Praelectiones publicas ita auſpicatus eſt.

Tantum autem aberat, vt muneri huic quo ab omnibus dignus exiſtimabatur, ſe ipſum iam ſatis idoneum exiſtima-

ret; vt potius, Regio permiſſu, ad exteras Muſarum ſedes abeundum ſibi eſſe crederet, maiorem ſibi ſcientiam ita paraturus, celeberrimorumque Mathematicorum amicitiam ſibi quaeſiturus. Suſcepit ergo iter hoc litterarium, Regio ſtipendio auctus, et Germania Heluetiaque peragrata, Geneuae aliquamdiu haeſit. Deinde Galliam fere omnem inuiſens, Lutetiae Pariſiorum diutius commoratus eſt. Traiecit tandem in Angliam, et quidquid inſignium Virorum, gens ingeniorum ſublimium feraciſſima, tunc temporis alebat, *Neutonos*, *Halleios*, *Deſagulierios*, *Keillios*, *Clarckios*, non conuenit tantum viditque ſaepius, ſed ſibi quoque conciliauit, et ex commercio eorum ſcientiam ſuam inſigniter auxit. Ex itinere hoc litterario aliquot annorum, per prouincias foederati Belgii redux tandem Lipſiam factus, nihil magis curae cordique habuit, quam vt fructus etiam abſentiae ſuae ſentiret Academia noſtra.

Intelligens igitur, obtorpuiſſe, neſcio quo fato, aliquatenus iuuentutis academicae, in tractandis ſtudiis Mathematicis ardorem, id potiſſimum officii ſui eſſe rebatur, vt ex ſopore ſuo excitaretur eadem, et ad diuinam hanc ſcientiam colendam inflammaretur de nouo. Quod vt efficeret, publico Programmate inuitatorio ſiſtebat: *Solutionem quaeſtionis: An Mathemata faciant ad felicitatem humanam; quam ad excitandum, ſi fieri poteſt, ad ſtudia mathematica, proponit, ſuarum ſimul praelectionum reddita ratione* etc. MDCCXXI. Nec infelici ſane ſucceſſu. Absque vllo enim adulandi ſtudio fatendum eſt, ex eo tempore incaluiſſe quaſi amorem Matheſeos in Academia noſtra, per multos antea annos exſtinctum quaſi atque ſepultum. Immo addi poteſt, vel inde a condita Academia, numquam magis effloruiſſe ſtudium hoc, quam eo tempore, quo Hauſenius noſter ipſi docendo praefectus fuit: id quod partim ex multitudine diſcipulorum eius, doctorum-

que

que in his ſcientiis Virorum, qui ex Schola eius prodierunt; partim ex Diſſertationibus publicis mathematicis antea rariſſimis, nunc multo crebrioribus, ſatis colligi poteſt.

Aſtronomiae autem potiſſimum colendae, quum animum adplicuiſſet Noſter, obſeruationibus faciendis operam dedit non proletariam. Demonſtrat hoc *Praelectionum hiemalium Prodromus*, Anno 1724, ſub initium ſemeſtris hiberni publicatus, *quo continentur Eclipſes Lunae noſtrae MDCCXXIV. d. 1. Nov. mane, et MDCCXXV. d. XXI. Octobr. veſperi, nec non intimae Iouialium, Octobri, Nouembri et Decembri MDCCXXIV. Accedebant loca quaedam Saturniae Hugenianae, et annuli phaſes Iul. Aug. Sept. MDCCXXV.*

His, paribusque laboribus occupato, A. 1726 poſt obitum V. C. *Vlrici Iunii*, Prof. hactenus Math. Ordinarii, clementiſſime oblatum eſt munus profeſſorium in hac Academia ordinarium. Quod vt rite capeſſere poſſet, Diſſertationem, vt vocant, *pro Loco* in ordine Philoſophorum obtinendo, publici iuris fecit Hauſenius noſter, et eruditorum examini ſubiecit, aſtronomici ſtudii ſui modo memorati, teſtem nouum. Exhibet eadem *Theoriam motus Solis, circa proprium axem;* nouis obſeruationibus ab Auctore ſtabilitam, et profundae in rebus his eruditionis ſpecimen eximium. Sequebantur mox, Die VI. Iunii ſcil. eiusdem anni, *Conſiderationes* eius *circa incaleſcentiam Corporum praecipue fluidorum*, praemiſſae orationi inaugurali habendae in Aud. Philoſ. *de Pulcritudine Ordinis*: quibus id potiſſimum oſtendebat, non ſterilem tantum et abſtractam ſemper eſſe Mathematum cognitionem; ſed ad res phyſicas etiam melius cognoſcendas facere, et humanis adeo vſibus adplicabilem eſſe.

Receptus ita in Ordinem Philoſophorum inſequente ſtatim Anno XXVII h. ſaec. Promotoris in creatione Bacca-

laureorum L. L. A. A. officium, ſorte lectus, ſubiit. Sequebantur mox dignitates ambulatoriae maiores. Anno ſcil. XXX. non ſolum, ſplendidum *Procancellarii* munus in ſe ſuſcepit, ſed *Decanatum* etiam Philoſophicum eodem ſemeſtri hiberno cum laude geſſit. Teſtantur id Programmata, quibus partim ad examina ſubeunda et ad gradum Magiſterii capeſſendum inuitauit Candidatos; partim etiam ſolennem Promotionis actum, more ſolito inſtituendum, Academiae ſignificauit. Et priori quidem ſcripto, Dom. I. Adu. 1730. publice affixo, prout erat in omnibus philoſophiae partibus verſatiſſimus, meditationes pſychologicas profundiores, *de perceptionum idearumque in mente humana productione et nexu;* poſteriori autem, *hydraulicas de aquae effluentis menſura*, ad loca aliquot *Frontini* explicanda, conſiderationes, D. IV. Febr. Anni 1731. exhibebat. Sequebatur tandem eodem anno, menſe Martio, aliud Programma, quo Decanus adhuc, ad Orationem Geierianam audiendam inuitauit; eandem de *vi perceptiua animae* materiam, nuper coeptam, continuans, vberiusque declarans.

Sequebatur has dignitates ampliſſimas, amplior adhuc, *Rectoratus* ſcilicet *Academicus*, ab inclutis quatuor Nationibus, ex quibus haec Alma conſtat, vnanimibus ſuffragiis, in ipſum deuolutus. Suſcepit eundem Menſe Octobri, eiusdem anni, et die quidem Galli, mori antiquo ſtatutisque conuenienter: tantaque et auctoritate et prudentia eundem geſſit, vt pares ipſi in magiſtratu hoc digne adminiſtrando, habuerit paucos, ſuperiorem forte neminem. Factum hinc eſt, vt durante hoc munere inſigni, quum fato functus eſſet Vir de Academia hac optime meritus, *Chriſtianus Ludouici*, Org. Ariſt. Profeſſor, qui Curam Collegii Paulini geſſerat, Hauſenio noſtro hanc

Admi-

Adminiſtrationem petenti, annuerent Patres Academici, hocque munus, quod ad dies vitae geri ſolet, in ipſum conferrent lubentiſſime. Sic Rectoratum quoque, feliciter et cum fide adminiſtratum, nouo beneficio auctus, die Georgii, 1732 in manus quatuor Nationum depoſuit iterum, omnium bonorum gratulationem promeritus.

Quod ſupra de ſtudii phyſici cultura ope Matheſeos perficienda dictum eſt, id Anno eodem XXXII. clarius demonſtrare aggreſſus eſt Hauſenius noſter, vbi Collegio experimentali operam dedit, ad miranda naturae arcana ſcrutanda manuducturus iuuentutem academicam. Quo in labore nullis ipſum peperciſſe ſumtibus, inſtrumentorum apparatui ſibi comparando neceſſariis, omnes teſtantur, quibus ex Praelectionibus hiſce proficere contigit. Vt autem ordinem quendam ſibi praeſcriberet Noſter in ſtudio hoc ampliſſimo, immo infinito fere: *Conſpectum collegii experimentalis*, breuiusculum quidem, ſed profundae cognitionis plenum, prelo ſubiecit; Auditoribusque diſtribui curauit. Non pauca rerum intelligentes in eo deprehenderunt noua, nouis etiam experimentis ab eo illuſtrata, nouisque in ſcientia phyſica inuentis viam ſternentia: id quod magis patebit, vbi Inſtitutiones eius phyſicae experimentalis, quas elaboratas reliquit, in lucem prodibunt publicam.

Anno eodem MDCCXXXII. Decanatum Philoſophicum ſibi oblatum iterum ſuſcepit, et munere hoc ſpectabilis, non tantum Diſſertationem *de Viribus motricibus*, V. C. Gothofredi Heinſii, Profeſſoris iam Matheſeos Petropolitani, praeſidio ſuo ornauit D. XVII. Febr. ſed ſummos quoque in Philoſophia et L. L. A. A. honores diſtri-

diſtributurus Candidatis quibusdam, Programma publicauit, *de Contradictionibus Scepticorum.* Saeculum viuimus, vbi ſimul cum dogmatica philoſophandi ratione, quam Germania et Anglia maxime tueri videntur, Scepticismus etiam, et quidem apud Gallos potiſſimum ortus, Patronis ſuis non deſtituitur. Latius enim ſerpſit, quod a Vayerio, Baelio, Huetioque, non irrito conatu, conſilioque ſubleſto diſſeminatum fuit, malum hoc, quam dici poteſt: nec paucos noſtrorum hominum, non niſi antiqua mirantium abripuit veterum auctoritas; ita tamen, vt ex tot opinionum portentis, quorum nullam aſſumere vel probare calculo ſuo ſuſtinent, ad vniuerſalem fere Scepticismum prolabantur. Huic malo vix melius obuiam iri poſſe confido, quam ea, qua Hauſenius noſter, idem agreſſus eſt, ratione: oſtendendo ſcilicet, ſibi ipſi contradixiſſe in dogmatis ſuis, Scepticos cum antiquiores, tum recentiores. Ad Geierianam vero memoriam April. eiusdem Anni D. XI. denuo renouandam, Programmate erudito Metaphyſico, *de Subſtantia et Accidente,* inuitauit; quod vel in breuitate ſua multum acuminis et profunditatis vbique ſpirat: digniſſimum praeterea, quod a Philoſophis expendatur.

Inter tot labores publicos, reipublicae cauſſa ſuſceptos, mireris forte, ſuperfuiſſe Noſtro ſatis otii, ad maioris momenti opus elaborandum. Non defuit tamen et huic officiorum parti, dum orbi litterato quoque, et matheſeos potiſſimum profundioris amatoribus, ſcientiae et induſtriae ſuae rationem reddendam eſſe credidit. Fecit id Ao. 1734. publicato libro, cui titulus eſt: *Elementa Matheſeos, Auctore Chriſtiano Hauſen, Matheſeos in Acad. Lipſienſi Profeſſore, Pars I. in 4.* Continet hoc Opus 1) Elementa Arithmeticae, 2) Elementa Geometriae, 3) Trigonometriam planam, 4) Trigonometriam ſphaericam, 5) Geometriam ſectionum

Coni-

Conicarum. Non attinet iam de pretio operis huius verba facere, quum ſatis publico innotuerit, et quo plauſu ab eruditis acceptum fuerit, tot diaria litteraria loquantur. Dolendum tantum eſt, non reliquas etiam duas partes iuſto operi neceſſarias, quarumque in Praefatione meminit, abſoluere potuiſſe Noſtrum, magno ſolidioris cognitionis detrimento. Nihil enim perfectum, vel in ordinem redactum inter defuncti chartas repertum eſt: licet plures immo innumeras fere ſchedas huic ſcopo deſtinatas, vti coniicere licet, reliquerit; non niſi auctori ipſi agnoſcibiles.

Tertius ſequitur Decanatus, ab Hauſenio noſtro Anno MDCCXXXVI. et VII. per ſemeſtre hibernum, denuo multa cum laude adminiſtratus. Suppeditauit et hoc munus occaſiones, binas pro more Scriptiones eruditas in publicum emittendi; Promotioni partim magiſteriali, partim etiam Orationi Geierianae indicendis deſtinatas. Et prima quidem Proluſio nouam et intactam antea ab auctore, in ſcriptis ſaltem publicis, materiam exhibet, ex regno ſcilicet minerali deſumtam. Non enim ex eorum numero Hauſenius noſter erat, qui dum coeleſtia contemplantur, domi peregrinos agunt, globumque noſtrum terraqueum deſpiciunt, humani generis domicilium. Dudum enim delectatus fuerat foſſilium cuiuscunque generis, lapidum, metallorum, ſalium et reliquorum, quae foecundiſſima horum omnium, Miſniae noſtrae montana regio, infinita varietate producit. Sed de his omnibus non vulgarem notitiam, hiſtoricamque cognitionem, cum multis communem, quaerebat; ſed philoſophicam, ſed ſublimiorem, pauciſſimisque tritam: quod vel praeſentis Programmatis inſpectio vnumquemque rerum harum intelligentem edocere poteſt. Id tantum, breuitatis ſtudioſi, monemus, eum elegantiſſimam ſibi paraſſe minerarum collectionem, concinno ordine diſpoſi-

ſpoſitam, cognitionis ſuae teſtem certiſſimam; quae vt coniunctim ab aequo aeſtimatore conſeruetur, optandum maxime eſt. Ad alteram quod attinet proluſionem modo dictam, alius prorſus generis ea eſt, multamque non minus Auctorum graecorum et latinorum lectionem, quam antiquitatis hiſtoriarumque cognitionem ſpirat. *De variis ſcilicet modis per ignem aliquid ſignificandi*, qui apud Veteres occurrunt, agit; qua de re prolixioribus nobis eſſe iam non licet.

Interiecta fuit inter tertium, quartumue Decanatum Hauſenii noſtri, Procancellarii dignitas, ſecunda vice adminiſtrata, quae nouo ſcripto eius, breuiori licet, anſam dedit. Anno nimirum hui. ſaec. XXXVIII. Programma ad Magiſterii philoſophici Candidatos directum, de variis cognitionis, et ingeniorum humanorum generibus orſum, ad ſtili, quo eruditi homines vtuntur, variam indolem enarrandam pergit, et ad cauſſas ſuas eamdem reuocat. Subtilia aeque ac ſolida ſunt, ab Auctore hic animaduerſa, et ad Criticae artis regulas perficiendas, beneque dicendi ſcientiam rectius diiudicandam, apprime facientia.

Quartus et vltimus reſtat B. Hauſenii noſtri Decanatus, quem A. XL, et XLI, ſemeſtri hiberno geſtum duplici etiam ſcripto, pro more illuſtrauit. Alterum eorum XII. Febr. publici iuris factum, *de reactione*, ad illuſtrandas Leges motus, et corporum coeleſtium in ſe inuicem actiones mutuas melius intelligendas, deſtinatum erat. Philoſophum hic agit, vt acutum, ita ab omni auctoritatis praeiudicio liberum. Notat enim in eodem, poſitis rite fundamentis, et *Keillium* V. C. et *Deſagulierum*, ceteroſque compilatores ſe mutuo exſcribentes, et Newtoni Scholiaſtas agere affectantes, quod vel prorſus non attenderint, vel male intellexerint Anteſignani ſui verba. *Bernoullium* etiam, inſigne Germaniae decus, in quantum ſecum ſentiat

dissentiatque modeste docendo, non parum illustrat: quae aliaue plura notatu digna ex ipso Programmate melius constabunt. Alterum tandem scriptum, eidem de Actione et Reactione doctrinae ad calculum reuocandae, multaque cum accuratione magis excolendae destinatum est: dignum praecipue, quod a rerum physicarum Cultoribus expendatur, et in doctrina de Corpore adhibeatur vlterius.

Fecit id ipse beatus Hausenius noster, in Collegio, quod per extremum vitae suae tempus, multa cum solertia repetiit, physico experimentali; cui physicas etiam institutiones, quarum supra mentionem iniecimus, debemus. Singularia ibi multa detexit, vel solertissimis Naturae scrutatoribus nondum obseruata; quod partim ex his etiam, *in Historia Electrica profectibus nouis*, patebit. In Optices quidem Newtonianae L. III. quaest. VIII. Edit. recentissimae, vel versionis gallicae a Costaeo factae p. 478. 479. (antiquior enim Latina Anni 1706. nondum hoc habet) mentionem iniecit Philosophus Anglus, globi vitrei per machinam in gyrum acti, et per frictionem palmae electrisati. *

**** 2** Verum

* De même, un Globe de Verre d'environ 8 ou 10 pouces de Diametre, étant mis dans une machine où il puisse tourner rapidement autour de son Axe, venant à tourner jette de la Lumiére dans l'endroit où il est frotté contre la paume de la main. Et si dans le même temps on tient un morceau de Papier blanc, ou de Drap blanc, ou le bout du Doigt, à la distance d'environ un quart de pouce ou un demi-pouce, de la partie du Verre, où le Globe est en plus grand mouvement, la vapeur électrique qui est excitée par la friction du Verre contre la main, venant à donner sur le Papier, sur le Drap, ou sur le Doigt, sera dans une telle agitation, que jettant de l'éclat elle rendra le Papier, le Drap, ou le Doigt aussi lumineux qu'un Ver luisant, & en s'élançant hors du Verre, elle frappera quelquefois le Doigt si vivement qu'on sentira le choc. On a eprouvé la même chose en frottant un long et gros cylindre de Verre ou d'Ambre avec du Papier qu'on tenoit dans la main, et en continuant la friction jusqu'à ce que le Verre fût chaud.

Verum, vti occaſionem inde experimentorum ſuorum electricorum ſumſiſſe Hauſenium noſtrum fieri poteſt, (factum enim eſſe, aſſerere ipſo tacente non auſim): ita euidens eſt longius multo in eodem inſtituendo progreſſum eſſe, phaenomenaque noua pene innumera detexiſſe, omnibus phyſicis antea inaudita.

Duxerat Noſter Anno h. ſ. XXXI. Virginem omnibus ſexus ſui virtutibus et laudibus ornatiſſimam, Fridericam Iulianam, Viri quondam ſpectatiſſimi Ioannis Friederici Troppannegeri, I. V. D. et Pot. Pol. Regi, et Sax. Elect. a conſiliis Appellationum fideliſſimi, filiam natu maximam. Iucundiſſimum aeque ac foecundiſſimum fuiſſe coniugium hocce, et omnes norunt inter nos, et ſatis demonſtrat proles feliciſſima: cuius partem, duas ſcilicet filias, filiumque vnum, ſuperſtites reliquit Noſter, filios autem binos amiſerat anno 1740. Obiit autem nupera Menſis Maii D. II. Anni huius MDCCXXXXIIII. nec quinquageſimum adhuc annum compleuerat: fato Viduae, Familiae, Collegis, Academiae, Orbique Litterato, vt praematuro, ita luctuoſiſſimo.

Ceterum operam dabimus, vt pleraque, vel omnia ſi fieri poteſt, ſcripta academica, quorum mentio hic a nobis facta eſt, vno volumine coniuncta quamprimum prodeant, memoriam B. Hauſenii noſtri, vel nobis tacentibus, poſteritati ſatis commendatura.

I. C. G. P. P.

C. A. HAVSENII
NOVI PROFECTVS IN HISTORIA ELECTRICITATIS.

Repetenti mihi nuper experimenta circa electricitatem DN. GRAY et DV FAY, obtulit ſe Enchiriſis perquam commoda, excitandi per communicationem Vortices electricos circa corpora quaeuis, multo fortiores, quam hactenus viſi ſunt, eosdemque in eodem vigore actionis, et adeo in quodam ſtatu manenti conſeruandi, quanto tempore lubet. Globo vitreo *A* (in Fig.), qui alias ſubducto aëre ad phaenomena Lucis electricae adhibetur, ope rotae circa axem horizontalem reuoluenti applicatur manus, vt frictio fiat. In hoc ſtatu reuoluentem cingi vortice electri-

co notum eſt. Huius globi Vortici ſi immergas extremitatem quamuis corporis, cui electricitas communicanda eſt, illico circa corpus oritur Vortex tactu ſenſibilis, et eodem tenore conſeruatur, quamdiu frictio et reuolutio Globi durant. Facillime res ſuccedit, ſi ſint duo miniſtri, quorum vno verſante rotam, alter frictionem, manu in contactu Globi manente, tamdiu continuat, quamdiu propoſitum eſt obſeruatori experimento immorari; quod tranquille, abſque feſtinatione praecipiti, nec cura vorticis reſtaurandi diſtractus, iam capere poteſt. Hac via omnia hucusque publicata phaenomena conſequutus ſum multo luculentiora et conſtantiora, quam per Tubum facta communicatione fieri poteſt. Quocirca ſequentia liceat mihi annotare.

Corpora quaeuis minoris maſſae et voluminis, ex filis de ſerico ſuſpenſa, et vortici globi per aliquot temporis ſecunda immerſa, ſi extrahantur; trahunt et repellunt fortiter. Calefactis citius electricitas communicatur. Maiora corpora ex funibus eiusdem materiae ſic ſuspenduntur in vicinia globi, vt aliqua ſui parte contingant vorticem globi *B*. Plerumque ſerico vtor coloris coerulei, ſed impoſui tamen et pueros *C* funibus eiusdem coloris, qui erant facti ex pilis Cameli. Reſinae prope machinam etiam

col-

collocantur; ſic vt homines ſtantes *D*, manum vnam in pugnum contractam, ſi lubet, posſint immergere vortici globi. Sic ſeries complurium perſonarum electricitate imbuendarum ſtatui poteſt ſuper reſinis, et manibus iunctis omnibus communicatio fiet, a primo *C* qui ex vortice globi ſumit. Poteſt etiam connexio fieri intermediis funiculis ex Cannabe, quos manibus tenent, nec opus eſt, primum manu contingere vorticem, cum poſſit collocari in diſtantia quauis a globo: modo cum dicto vortice communicet ope intermedii funis, vel virgae, vt metallicae vel ligneae.

Cum Virgis metallicis aliisque, quibus vtor varia longitudine et craſſitie, figura cylindri vel parallelepipedi, ſaepe connectuntur aliae virgae, ſuſpenſae ope filorum ferreorum, vel chordarum Muſicarum ex metallo, nunc in ſitu verticali, nunc horizontali, vel ad horizontem vtcunque inclinato. Et eodem modo ex Virga maiore ſuſpendo omne genus corporum naturalium, pro capiendis experimentis in ipſorum vorticibus communicatis.

****

HISTORIA.

I.

Corpusculum a corpore electrico attractum, accedit in curua vna, et in alia repellitur. Habent hae Curuae convexitates ſibi obuerſas. Corpuſcula, vt grana Sabuli &c. attracta, Tubi ſuperficiei adhaerent vndique, etiam ad partes illis oppoſitas vnde acceſſerant. Florentini, ni fallor, iam notarunt, fumum ellychnii fumantis contorqueri in ſpiram circa Tubum. Sed hoc phaenomenon non adeo conſtans eſt, vt reuolutionem ſemper diſtincte conſpiciendam ſiſtat, nec in vaporibus quos exhalat aqua feruida, certo reuolutionis motum deprehendere potui. Idem eſt, ſi Tubum electricum immergas nubeculae fumi, natanti in aëre camerae, vel radio ſolis admiſſo per aërem, in quo volitant larga copia puluiſculi tenues lucem reflectentes: in omnibus his caſibus nihil vnquam praeter attractionem et commotionem fortem deprehendere licuit.

2. Si ex virga ferrea ſuſpendatur Cylindrus Sulphuris comm. planum in quo ſunt curuae Sulphu-

phuris, diuersum est a plano Curuarum ferri. Sed et hoc situm suum mutat.

II. Corpora quaeuis non electrica trahuntur a Vortice electricorum; et viciſſim electrica vna cum vortice suo accedunt ad ea, quae vortice destituuntur. Si ex duobus vnum in loco suo retineatur, vt cedere nequeat, accedit alterum.

2. Guttae ex stilis pendulae aduolant ad Tubos virgasque electricas, deferendo stilos. Maiora corpora libere prope verticem electricorum suspensa, trahuntur ad partes electricorum. Nam virgae ligneae trahuntur ad ferreas electricas. Viciſſim si Tignum sit in fulcris positum, vel alias in loco suo firmatum, vt contingat vorticem ferri, hoc accedet ad Tignum. Et eodem modo Tignum electrisatum accedit ad ferrum non electrisatum, et viciſſim hoc ad illud; nempe mobile ad immobile.

3. Tubus ex frictione electricus traxit vas recipiens vitreum, cupreum, diametrorum 16″ et 13″, aequilibrata in vectibus cum ponderibus, et viciſſim Tubum electricum allicuit ad se latus Tabulae ligneae. Id cum casu Tubum prope Tabulae latus manu tenens obseruaſſem, Tubo extemplo suspenso et denuo excitato confirmatum vidi, vbi Tigni quadranguli sub lateribus 3″ et 4″ partem prope Tubum statuiſſem

immobilem. Manifesto enim accessit Tubus ad Lignum.

4. Tubus frictione excitatus fortiter trahit Tubum suspensum, cui est vortex communicatus a globo. Idem trahit virgam ferream, cui est similis vortex. Idem trahit Cylindrum ex Sulphure 4 pedes longum Diametri 2½ poll. suspensum libere prope globum, qui ipsi vorticem communicauit.

III. Micae auri sophistici attractae a vorticibus adhaerent corpori electrico; paulo post repelluntur, et e vortice eiecta adhaerent corporibus obuiis non electricis; subinde breuissimo tempore. Filum intra vorticem virgae vel Tubi idem patitur. Postquam corporibus extra vorticem breui tempore adhaeserunt, denuo rapiuntur a vortice, ex quo antea fuerant excussa.

2. Dn. du Fay notauit, ex vortice Tubi excussa illico trahi a vortice Gummi copal, per frictionem excitato, aliorumque resinosorum, et hinc duas species electricitatis intulit.

3. Si filum manu teneatur, vel ex ligno suspendatur, et repulsum excurrat longius, nec sint corpora in vicinia, quibus possit adhaerere, redibit absque adhaesione intermedia.

4. Filum duplicatum Virgae ferreae eo modo impositum, quo vtitur Dn. du Fay, vno crure

re ſuo accedit ad digitum vicinum, deinde redit verſus crus alterum, a quo tamen paulo poſt repellitur. Filorum phaenomenis ſimilia ſunt phaenomena plumularum: qui vnum genus intelligit, illico tenet et alterum.

IV. Lux in vorticibus obſeruabilis eſt trium generum. Vnum conſtat Flamma cum exploſione, ſenſu repulſus, et doloris conſtrictiui, veluti ex punctura acus, in digito, ad cuius acceſſum exit. Alterum conſtat cono coeruleo, habente in apice ſcintillam coloris rubei ignis vulgaris. Ex hac ſcintilla Conus exit cum ſibilo. Tertia Lux eſt punctum lucidum ſine motu ſonoque, colore vario, pro diuerſitate corporum, ſed ſemper dilutiore. Prima Lux in interioribus vorticis et prope ipſum corpus electricum fulminat. Altera, in ſuperficie corporis electrici plerumque nata, extenditur ad duos pollices et vltra a corpore. Tertia ad diſtantias varias in angulis praecipue certorum corporum vortici immerſorum conſpicitur, inſtar puncti lucidi, angulis corporum adhaerentis. Interdum inter corpus immerſum et corpus electricum ſic haeret, vt contingat neutrum, ſed libere ſuſpendatur in vortice abſque motu.

V. Si Tubus vitreus habeat conditiones debitas, a primo itu manus ſtatim fiunt fragores, cum Luce primi generis. Itum voco, quan-

do Tubus manu dextra prehenſus, truditur a corpore per ſiniſtram immotam. Manum ſiniſtram ſemper immotam ſuppono, et tela tenuiori ſed duplicata vel triplicata ex lino vel canabe, fortius comprimentem Tubum inter eundum, leviſſime inter redeundum. Lux primi generis fortiſſima, poſt vnum aut alterum itum, flammulas fulminantes magna copia proiicit, iuxta longitudinem Tubi ab extremo, quod eſt in frictione veluti manubrium in dextra, ad extremum reliquum. Hic anguli lintei prominentes extra manum, quod penitus vitari nequit, vel apices ipſorum digitorum incedunt, ſequenti itu vel reditu in interioribus vorticis iam formati itibus praecedentibus. Ceſſante frictione admoue digitos, Linteamina, Ligna, Sulphur, Metalla, Semimetalla: et fit Lux primi generis. Eadem eueniunt in vortice globi, aliqua tamen diuerſitate dum reuoluitur, de qua nunc dici nihil attinet. Saepe Tubus fortiter excitatus ad diſtantiam 8″ fronti admotus, Luculas fulminantes innumeras iniecit fronti, cum ſenſu velut arenae calidae. Digito admoto interdum ad 3″ diſtantiam exiit fulgur ex vtraque parte Tubi: et cum digitus eſſet prope vnum extremum Tubi, fulgur ſimul exiit ex extremo altero, Luce debiliore interiacente, iuxta totam longitudinem Tubi; ſed breuiſſimae durationis

et

et veluti proiecta ex vno extremo versus alterum.

2. Tubo longitudine sua tota ducto praeter angulum corporis lignei, veluti Cistae maioris resinae sulphuris, vasis ex Lamina metallica; auditus est sonus continuus, quem sub initium comparabam susurro vesparum; prope laminam metallicam toni acutioris est. Simul apparuit continua fulguratio lucis ab vno extremo Tubi ad alterum, sed paulo debilioris. Hoc phaenomenon idem est cum phaenomeno soni, quem edit Tubus praeter extremum virgae ferreae ductus, quemue sono, quem edunt capilli inter comburendum comparauit Dn. du Fay. Re ipsa nihil aliud hic est, quam series continua flammularum fulminantium debiliorum, quae fiunt successiue in locis Tubi, successiue ad dicta corpora accedentibus. Si paulo magis Tubus distet, audies sonum debiliorem, Lucem nullam videbis.

3. Si Tubi vel globi minus probe excitati fuerint, lux debilis absque fragore sensibili accedentibus digitis vel stilis percipitur. In Sulphure et Lacca aliisque quibusdam resinosis, eadem frictionem consequuntur, quamuis haud paulo debiliora. Atque haec de Luce primi generis genita in Vortice, quem habent corpora ex frictione, paulo diligentius exponere vi-

 sum,

ſum, cum in vorticibus ex communicatione aliqua diuerſitas ſit.

VI. Vorticem ope globi, vt dictum ſupra, communicauimus virgae ferreae pedum 5, quadrangulae ſub lateribus $\frac{5}{4}$ et $1\frac{1}{2}$ pollicis; extrema a reliqua ferri maſſa ſeparata fuerunt fractura, vt vocant, frigida. Vortex tactu percipitur, ſi omnia debita circumſpectione adminiſtrentur, ad diſtantiam $2\frac{1}{2}$ ped. inſtar impulſus fortis fluidi cuiusdam in metacarpum. Admoto digito, vel metallis ordine quibusuis exire lucem primi generis notum ex iis, quae per communicationem factam ope Tuborum hactenus innotuerunt. Idem fit ope amalgamatis ☿ cum ♄ ex partibus aequalibus ſuper igne parati, et quidem fortiter. Admotae margae quaedam denſiores ferro foetae, Pyrites tam flauus quam albus arſenicalis, Cobalta omnis generis, Bismuthum excoctum ex minera et natiuum; ſed hoc haud paulo debilius, Regulus Antimonii cum vel absque ferro, Magnes grani denſioris, coerulei coloris obſcurioris, nec non alius colore caſtanearum, Minera argenti coloris ſanguinis, quam apud nos vitream rubram vocant. Galena id eſt minera plumbi teſſelata ſplendens, Zincum, minera Iouis in Cryſtallis tam alba quam rubra, Minera viridis cryſtalliformis Saturni, Cryſtallus minerae ferri, vulgo *Eiſen-*

Glim-

Glimmer, Minera Ferri Fahlunenſis Suecica, Hyacynthus factitia, fortiter hanc Lucem cum fragore inſigni elicuerunt; ſed maxime plumbum, Amalgama, Stannum, Galena grani maioris. Nec Bismuthi minera nec Antimonii quicquam effecerunt, vt et plerique Magnetes.

2. Ferrum candens ad ruborem peperit hanc Lucem, nulla diuerſitate a ferro frigido. Sub initium reuolutionis Globi, vbi parum adhuc communicatum eſt virgae, nec non ſub finem globo quieſcente, et vortice virgae paulatim euaneſcente, debiliſſima Lux eſt, vix fragor ſenſibilis, quicquid admoueris. Nulla fere diuaricatio filorum duplicatorum.

3. Lucis exeuntis ex ferro, vt oculis apparet, veluti cataracta quaedam ex loco ferri, digito vel ſtilo viciniſſimo in rectum extenſa, dilatata in ſuperficie digiti, vel ſtili vel corporis cuiusuis ex ſupra enumeratis, ad contactum eius et verſus extrema dilabens conſpicitur. Si digitum moueas oſcillando, vt fiant veluti pulſus, ad acceſſus ſingulos noua eiicitur cataracta.

4. Tandem fluida vt aquam, oleum oliuarum, Spiritum Vini, Mercurium admoui virgae ferreae. Quam in rem ex virgae extremo, quod a globo remotiſſimum eſt, ſuſpendo in ſitu Verticali virgam ferream minorem, aut ex alio metallo, pedis circiter longitudine diame-

 tri

tri vnius pollicis. Terminatur capitulo ſphaerico, vel cuſpide Conica; ſub qua pedem cum patina quauis pro aqua, patella ex Porcellana vel Agate, vel vitro, pro oleo Sp. V. et ☿rio, ſic colloco, vt infuſo fluido ſit inter capitulum et liquoris ſuperficiem diſtantia 3 vel 4 Linearum. Reuoluente globo liquor eleuatur, et ad ferrum accedit, fit Lux et fragor, mox recidit, et denuo eleuatur, oriente noua Luce fulminante; hocque ad acceſſus ſingulos, ſic vt fiat Vibratio continua, cum Luce primi generis et fragoribus, pulſuum inſtar ſibi celerrime ſuccedentium, et absque intermiſſione.

5. Notandum eſt hanc Lucem exire ex Ferro non ex liquore. Facta enim ſaepenumero ſcrupuloſa attentione ſemper a ferro cataractam incipere et verſus liquorem vibrari comperi, perinde ac fit ſi ſtilum metallicum aqua, oleo, vel ſpiritu vini humectatum admoueas virgae ferreae. Video Dn. du Fay Tubo frictione excitato et ſuperficiei aquae admoto, ope digiti obtinuiſſe flammulam fulminantem. Sed certum eſt, talem exire ex Tubo non ex aqua, id eſt formari in vortice Tubi, non in vortice aquae communicato. Ex iisdem vero liquoribus, facta communicatione, digitus vel Stilus Metallicus admotus non elicit niſi debiliſſimam lucem, ſeu tertii generis, vt deinceps dicetur.

VII.

VII. Vt intra Vorticem ferro largitèr communicatum digitus aliaeque partes corporis animalis viui pariunt Lucem primi generis, ſic intra vorticem corpori animali communicatum ferrum, metalla in genere, et pars corporis animalis non electrici, v. c. digitus, eandem eliciunt. Et in genere, ſi quoduis corporum ſub initium numeri praec. enumeratorum, habeat vorticem communicatum, quoduis reliquorum in interioribus vorticis elicit Lucem primi generis.

2. Nihilominus multum abeſt, vt hinc generaliter conuerſa ſtabiliri poſſit, ſi *A* habeat vorticem communicatum, et in hoc *B* pariat Lucem primi generis; pariet quoque *A* in vortice communicato ipſi *B* Lucem eiusdem generis. Nam ſi ipſi *B* Vortex ſatis denſus communicari nequit, ſemper fallit conuerſa. Sic quamuis ex ferro exeat Lux primi generis, ad aquae, olei, Sp. V. Mercurii acceſſum: ex his iisdem fluidis tamen electricis redditis, non exit niſi Lux tertii generis, quidquid metallicorum corporum, vel partium animalis viui admoueris.

3. Quilibet etiam videt ex eo, quod in vortice Tubi ex frictione, ſtilus ligneus elicit lucem primi generis, non ſequi, in vortice baculi lignei, per frictionem excitato, vitrum eandem excutere.

 4. Ani-

4. Animal cui communicatus eſt vortex eundem dolorem ſentit, quem digitus, eundemque repulſum.

5. Qui vortice electrico cingitur, is nec ſibi ipſi digitum admouendo nec alii ſimiliter electrico, vel minimum Lucis elicere potis eſt.

6. Non poſſum non hic addere phaenomenon notatu digniſſimum. Si in extremo virgae minoris ex maiori ſuſpenſae, de qua ſupra dictum, gutta pendula haereat, haec turbinatur in conum acutiſſimum baſin in ferro habentem. Si liquor ſubſit in exigua diſtantia, vt fragores audiantur, conus extenditur ad fragores ſingulos, et inter fragorem vnum et proximum contrahitur per vices, veluti oſcillando. Spiritus vini reliquis magis eleuatur. Mercurium eleuatum non vidi, nec raptum, niſi ſeorſim in globulis minutis. Debet tamen eleuatio fieri in Mercurio, ob phaenomena Lucis primae, et pulſuum vices.

7. Enchiriſi, qua circa haec fluida vſus ſum, poſſunt exhiberi in tot locis ferri quot lubet, et tanto tempore, quanto lubet, flammulae cum fragore exeuntes, absque manuum miniſterio. Quod quomodo fiat poſt dicta, obſcurum eſſe nequit; vnde eius expoſitioni non immoror, imprimis cum ſit aſpectu magis iucundum, quam ad inueniendam Theoriam vtile.

VIII.

VIII. Lux ſecundi generis in vorticibus Tuborum ex Frictione nec a me obſeruata, nec obſeruatam ab aliis fuiſſe conſtat. Cuius rei ratio fortaſſe eſt, quod non poſſint ſatis validi conſeruari tanto tempore, quanto opus eſt. Sed corpora omnia §. VI. enumerata ſi habeant vortices communicatos, eam lucem luculenter exhibent. Sed oportet fortiter & ad perſeuerantiam electriſata eſſe, quod noſtra enchiriſi facillimum eſt. In locis vbi ſuperficies valde inflectitur intra paruam diſtantiam, vt in angulis, nodulis aliisque minoribus inaequalitatibus ſponte exoriuntur ſcintillae. Tales ſaepe obſeruantur in angulis virgae ferreae maioris, nec non in granis ferri fibroſis & acuformibus ad fracturam, in aureis & argenteis ornamentis veſtium, quando homines electrici redditi fuerunt, nec non in apicibus digitorum.

2. Vbi conſpicis ſcintillam huiusmodi ſponte natam, admoue paulatim laminam ligneam aut metallicam aut metacarpum, & vbi perueniſti ad diſtantiam 2 pollicum circiter, exeuntem ex ſcintilla videbis conum coeruleae Lucis, cum ſibilo, verticem habentem in Scintilla, baſin in Lamina vel Metacarpo. Baſis Diameter in ea diſtantia, in qua exoritur, axi coni ad ſenſum aequalis eſt. Si hanc diſtantiam ſeruas, ſeruas Conum immutatum, ſi accedis propius dilata-

tur,

tur, ſi recedas, contrahitur, et tandem euaneſcit. Hunc conum motis Metacarpo vel Lamina, ſic vt diſtantia proxime maneat, videbis loco priſtino Laminae vel metacarpi tam firmiter baſi ſuae adhaerere, vt incuruetur. Si digiti apicem ſcintillae obieceris, exit conus anguſtior: quin pro varia mole ſpontaneae huius ſcintillae conus eſt anguſtior, vel amplior. Sic cum ope fili orichalcei, qualibus vtimur inter chordas muſicas, pertenuis quidem, aliquando ſuſpendiſſem maſſam Reſinae ex extremitate Virgae ferreae, exorta eſt circa dicti fili medium, vbi nodulus erat exiguus, ſpontanea eiusmodi ſcintilla, ex qua obiecto digito conus exiit tam anguſtus, vt radium Cylindricum referret, longitudine pollicari. Is digito circumeunti filum metallicum conſtanter adhaeſit, vt circa ſcintillam, ex qua exibat, angulari motu circulum, tanquam circa centrum deſcriberet.

3. Vidi etiam aliquando in puella electriſata, cum caſu apices digitorum propius admoueret Tabulae ligneae ipſius machinae, qua Globus reuoluitur, ſubito exortas eiusmodi ſcintillas, et ſtatim ſubſequutos Conos cum ſibilo, ſic, vt omnibus manus digitis adhaererent coni, et vno digito (diuaricabant enim) propius admoto ad vicinum, vterque Conus flecteretur incuruando ſeſe ad vicinum. Quo ex phaenomeno

meno caſu oblato intellexi, exortum huius generis ſcintillarum, ſeu guttarum ignearum, ſi ita loqui licet, iuuari poſſe, ſi laminas ligneas vel metallicas, vel etiam manum ſcite admoueris angulo, vel apici corporis, id quod deinde experimenta comprobarunt.

IX. Lucem tertii generis habes in vorticibus ex frictione, vt tubi et globi ad diſtantias paulo maiores. Si digitos, ſtilos metallicos, ligneos, admoueris globo reuoluenti, illico lucent. Extremum virgae ferreae, quod verticem hunc contingit, hinc inde per partes vel puncta potius, lucem adhaerentem habere videtur. In aquae guttis, glacie; hinc pueri ſuſpenſi calceis, qui vorticem globi tangebant iis locis, quibus adhaeſerat humor, conſpicuae fuerunt huius lucis ſcintillae. Et his omnibus ſatis fortis haec lux adhaeret. Minus reſinis, vitro, gemmis.

2. In vorticibus communicatis maxime diſcere licet, quae ad hanc tertiam Lucem pertinent. Ligna, partes plantarum ſiccae, vt ſtramina, linteamina, etiam vſtulata; Fuligo, Reſinae, ſulphur, bitumen, ſuccinum, lacca; terrae fere omnes, minerae fere omnes, ſalia omnia, vitrum, porcellana, ſericum, pilorum omne genus et pellium, nec non plumarum; denique partes animalium non viuorum, quan-

tumuis recentes; omnia haec enumerata corpora id habent primo, vt vortice communicato eorum cuiuis, reliquorum omnium immerſio non pariat niſi lucem tertii generis: in virgae ligneae partibus quibusdam interdum aliquod ſimile luci primae ſed debiliſſimae deprehendi: deinde eorumdem corporum quoduis in vortice metalli vel corporis viui; et tandem metallum et corpus viuum intra vorticem cuiusuis illorum corporum, non pariat niſi eandem lucem tertiam.

3. Nulla datur diſtantia ab axe vorticis, in qua non aliqua corpora lucere incipiant, luce hac tertia.

4. Hanc nec aliam lucem obtinere potui, quando ſtilos metallicos vel digitum applicui aquae, ſpir. V. oleo oliv. et mercurio, electricis redditis. Suſpicor autem aliquid amplius minimum in mercurio inuentum iri, ſi is poſſet vortice perfecte circumdari, inſtar ferri; cui rei fluiditas obſtat.

5. Interim magna varietas eſt, non tantum in diſtantiis, in quibus diuerſa corpora intra eundem vorticem huius lucis ſcintillas conſequuntur, ſed et in luce ipſa. Sic ebenum et Sandalum rubrum, poſt illud inter ſeptuaginta alia, partim indigena, partim exotica, maximam hanc luculam generare didici. Quoties pue-

rum

rum electricum reddidi, qui capillos longiores alebat, in ipſis capillis, non aliam praeter hanc tertiam lucem obſeruaui, quamuis lux primi generis magna copia magnoque ſtrepitu exiret ex partibus omnibus corporis, etiam per veſtimenta et corium calceorum.

X. Cogitaui aliquando de mutando genere lucis ex coniunctione vorticum variorum. Sic ſulphur ſuſpendi in vortice virgae ferreae, quomodo §. I. 2. dictum eſt. Hic conabar experiri, annon ſulphur, vorticem ſibi ſumens de vortice ferri, idoneum fieri poſſet generandae luci primi generis, cuius ferri vortex matrix quaedam, vt ſic dicam, eſt foecundiſſima. Et parum abfuit, quin deceptus hic fuerim. Nam, cum manu forte tenerem laminam cupream, audiui fragores ſolito maiores, et vidi lucem, qualis intenſitatis nondum videram; cum viciniſſimi laminae anguli, a ſulphure minimum 3″ diſtarent. Sed re propius examinata, vidi lucem ex illis partibus ſulphuris tantum prodire, quas cingeret filum ferreum, quo ſulphur ſuſpendebatur. Interim, cum idem ſucceſſiſſet eodem modo cum reſina, nullo vero modo lux primi generis elici poſſet, vbi vtrumque horum corporum e funiculis vulgaribus ſuſpenderem; id didici ex hoc experimento, quod metallum cum ſulphure vel reſina coniunctum

vortici eas conditiones conferat, a quibus pendet lux fortior, et generatio eius in maiore diſtantia. Nam idem expertus ſum, quando ex filis argenteis vel cupreis dicta corpora ſuſpendi, quod antea in filo ferreo.

XI. Statue corpus quoduis ſuper Reſinam, ſulphur, laccam, vitrum, et ſimilia. Haec vortici, qui communicatur, non officiunt. Si ex funiculis de ſerico, vel pilis aut lana ſuſpendis corpus, cui vortex communicandus, idem obſeruatur. Si filum ſericum duplicatum enchiriſi Dn. du Fay impoſueris virgae, crura vix diuaricare obſeruantur. Nunquam ſuper ligno, metallo, ſtraminibus, glacie, quicquam obtinebis. Si electricum corpus horum vno tetigeris vel manu prehenderis, ipſe pauimento inſiſtens, illico pereunt omnia vorticis phaenomena. Funes de pilis plus contrahunt electricitatis ſericeis; et qui ex lana adhuc plus; ſed omnium maxime cannabini et qui de lino. Id quod admotis filis experiri licet.

2. Filum duplicatum impoſui virgae; ſed vnum crus ex Lacca extenſa formaueram, alterum erat filum vulgare. In crure ex Lacca ne minimum quidem electricitatis iudicium apparuit. Idem eſt, ſi vnum crus ſit ex ſulphure.

XII. In puella 8 annorum, ponderis librarum $37\frac{1}{2}$, habitus ſiccioris, Vortex ad diſtanti-

am

am duorum pedum tactui ſenſibilis erat. In hoc vortice lux primi generis ſolito fortior obſeruata eſt. Cum metacarpum manus dextrae admouerem metacarpo manus ſiniſtrae puellae, ſpatium interiectum fere totum vna continua ſerie flammarum repleri viſum, cum enormi fragore. Id cum aliquoties iteraſſem, de dolore in illa parte manus conqueſta eſt; quod etiam fecit, quoties ex thorace (induta erat vulgari, cum inſuto oſſe balaenae) flammulae fulminantes exirent, cum facillime eas ferret audacula, et cum riſu, in genis, fronte et naſo. Finita obſeruatione denuo de dolore in Metacarpo conqueſta, occaſionem mihi aliisque praeſentibus dedit manum accuratius inſpiciendi, vbi non ſine admiratione numerauimus maculas 13 piſi magnitudine, liuidas et obſcure rubentes. Tot poterant diſtincte numerari, nam praeter eas, confluxerant plures, quae a ſe diſcerni diſtincte non poterant. Interuallo horae vnius, omnes maculae diſparuerunt, nec quicquam incommodi puellae ſuperfuit.

XIII. Spiritus vini accenſus, vt flamma lamberet virgam, nil mutauit in vorticis actione. In ipſo loco, vbi flamma erat et intra ipſam flammam ſtilus admotus lucem elicuit primi generis, ſed paulo debiliorem, fragore tamen ſenſibili. Ceterum ipſa flamma circa virgam agi-

tari viſa eſt. Saccharum in focum portatilem prunis refertum iniecimus. Flamma haec pinguis turbauit vorticem virgae ferreae, vt fila duplicata caderent, et foliola auri non amplius traherentur.

XIV. Virgae ſulphureae cylindricae diametri 3‴, long. ped. 4. communicatus eſt vortex, hic ad duplo maiorem diſtantiam egit in micas, quam vortex ferri. Lux tamen vix ſenſibilis, in contactu fere, absque vllo fragore exiit. In locis tamen, vbi chorda muſica circumuoluta erat, fragores ſoliti et lux primi generis, quanta non in chorda ſola.

2. In lamina ferrea pice illita Lux primi generis enormis in vicinia debita virgae ferreae.

XV. Vitro cylindrico Diam. pollicum 4. Alt. 4½ impoſui patellam vitream, infudi ſucceſſiue aquam, mercurium, vt eſſent ſuper fundo patellae altitudine pollicis. In cylindrico vitro erant foliola ſeu micae auri ſoph. tubus perfrictus admotus deſuper egit per aquam et mercurium in aurum, ſic quidem, vt quoties ſubito retraherem tubum, actio longe fortior eſſet, quamuis tempore breui.

2. Vitro Cylindrico 7 pollicum diametri, Alt. 5″, in quo erant foliola auri, impoſui Tabulam ligneam, vitream, laminam ferream, cupream ⅓ lineae craſſam, orbem ſtanneum, argen-

genteum ſucceſſiue; per haec omnia corpora tubus frictione excitatus fortiter egit.

3. Vaſi ligneo figura ſegmenti ſphaerici ſub chorda pollicum 8 et altitudine quatuor, in quo erant foliola ⊙, impoſitae ſucceſſiue fuerunt eaedem tabulae, laminae, iidem orbes; tubus admotus deſuper vt ante, non mutauit ſitum foliorum, quae in fundo in cumulum congeſta fuerant, vt deinde remotis laminis percipi poſſet, an tubi actio penetrauerit ad foliola. Calefeci vas et laminas, ſed effectus nullus eſt ſequutus.

4. Cylindro ligneo tenui craſſitie $\frac{1}{3}$ lineae, alt. $2''\frac{1}{2}$, diametri duorum, impoſui foliola auri, et operculi loco orbiculum ligneum, ferreum, numum argenteum maiorem, et tubus in foliola promtiſſime egit, ſiue calefacerem, ſiue non calefacerem.

Id vbi ſic mihi ſucceſſerat, cogitaui idem in maioribus perinde fieri debere, ſi materiae affluentis quantitatem augerem, et loco vorticis tubi, qui paruo tempore valde minuitur, adhiberem vorticem conſtantem (licet debiliorem vortice tubi, dum hic recens eſt et vegetus) et materiam ſine fine accumularem, idque confirmauit euentus.

5. Nam pedem ligneum (*gueridon*) ſuper pice, et ſub Virga ferrea ſic ſtatui, vt impoſito

vaſe

vaſe ligneo, figura ſegmenti ſphaerici, cuius ſupra mentio facta eſt, et lamina ferrea quadrata, qua tectum erat vas, diſtantia inter Laminam et virgam eſſet linearum circiter 3. ſic vt ſuſurrus ille veſparum, de quo ſupra §. V. 2. globo reuoluente non ceſſaret ſtrepere. Paulo poſt, remoto pede, et lamina caute ſublata, ne quid poſſet ventilatio aëris dubii iniicere, ſi lamina cum impetu eleuata fuiſſet, foliola ☉, quae in cumulum congeſſeram in fundo vaſis, per vas totum disiecta inueni. Idem accidit, vbi tabula cuprea, lineam fere craſſa, laterum pollicum 15 et 9, vas fecit contectum. Quo ſucceſſu confidentior factus, remota pice, pedem (*gueridon*) 3½ ped. altum ſtatui ſuper pauimento, et iteraui praecedentia experimenta, quae omnia ad votum, vt ante ſucceſſerunt.

6. Conchae ex Agate ouali figura, cuius axis maior poll. 6, minor poll. 4, profunditas in medio 3½ poll. impoſui foliola auri congeſta in cumulum; concham hanc tegebat tabula marmorea duas lineas craſſa, de marmore Salburgenſi, politiſſima. Pes ligneus ſuſtinebat altus pollices 23, ſtans ſuper pice. Hic totus apparatus admotus virgae, vt in praecedenti n. 5. experimentum aliquoties iteratum, ne minimum quidem motum in foliolis prodidit. Notandum eſt, oram conchae non fuiſſe politam

ad

ad extenſionem eiusdem plani, ſed hiatus inſignes inter tabulam et oram conchae interfuiſſe, vt vix $\frac{1}{4}$ orae totius tabulae contigua eſſet.

XVI. Saepe cum protracta frictione tubus flammas et fragores late funderet, audiui adſtantes de odore ſulphureo, quem nares ferire crederent, ſermones habere. Quos quidem neglexi ego perinde, ac illorum rumores, qui manus in vortices immergentes calorem ſibi percipere viſi ſunt. Interim mihi nihil tale cogitanti euenit, vt cum oculos prope admouerem anguſtiis, inter laminam cupream et ferream virgam XV′ 3″ nares feriret odor grauis, ſulphureus quidem, ſed ſimilis non ſulphuris communis accenſi foetori, ſed potius acumini ſpiritus vitrioli. Naribus admotis extremae ſectioni virgae ferreae, idem odor manifeſto ſe prodit. Quanquam odoris intenſitas mihi dubium nullum relinqueret, iuſſi tamen, vt alii nares admouerent, qui vno ore, rem ita ſe habere, confirmarunt.

NOTA.

Antequam ad ſequentia pergam, monebo haec duo. Primo, quilibet videt, in praecedenti Hiſtoria mihi propoſitum non fuiſſe, compilare

experimenta, quae proſtant; ſed eorum, quae fundandae theoriae inſeruiunt, circumſtantias, a me nouiter obſeruatas, exhibere, hisque addere experimenta haud pauca, plane noua, ad eumdem ſcopum collimantia. Deinde, quando vortices trahere corpora dico, nil aliud intelligo, quam actione centrifuga vorticum, verſa in reactionem, pelli corpora verſus axem vorticis. Alio autem ſenſu dico corpora trahere materiam electricam; nam hic trahere nil aliud eſt, quam nomen phaenomeni, cuius exiſtentiam probo, cauſam autem ignoro: eodemque ſenſu dico, corpora agere in materiam electricam, rapere ſibi &c. Nemo autem, qui in theoria vorticum non plane eſt hoſpes, exiſtimabit, vim vorticis, et actionem corporis in materiam electricam, idem eſſe: vnde ea de re nihil addo.

PRO-

* *

PROPOSITIONES.

I.

M*ateria electrica vere reuoluitur in vortice circa corpus electricum.* Quid eſt quod granula iniicit ſuperficiei toti circa Tubum, ſi non datur Reuolutio. Curuae illae acceſſus et receſſus reuolutionem ad oculum oſtendunt, §. I. 1. eae non poſſunt eſſe niſi ſpecies ſpiralium. Vorticis reuolutio vtique fit a ſpirali acceſſus ad ſpiralem receſſus. Ceterum reuolutionem in vortice etiam euincunt repulſus mutui crurum diuaricantium, in filis duplicatis §. III. 4. et alia innumera.

2. *Si corpora quaeuis vortice cinguntur, adhaerebunt quibusuis occurrentibus non electricis; et vice verſa.* Prima pars facti eſt §. II. 1. 2. 3. poterat quoque ex natura vorticum oſtendi. Deinde adhaereant corpora electrica aliis non electricis, et ſi fieri poteſt, vortice non cingantur. Ex prop. 1. circa omne corpus electricum vortex eſt, vnde, quae vortice non cinguntur, ne electrica quidem ſunt; contra hyp.

3. *Corpuſcula ex vortice electrico exeuntia, vt foliola auri &c. induuntur intra illum*

vortice proprio. Nam adhaerent exeuntia corporibus non electricis §. III. 1. vnde res patet ex prop. praec. Eodemque modo fila, vortice induuntur intra vorticem.

4. *Corpora a vortice electrico ad corpus electricum impulſa cumque illo cohaerentia, liberantur paulo poſt illa cohaeſione.* Nam vortex fit circa ipſa prop. 3.

5. *Corpora quaevis agunt in materiam electricam.* Certe cum corporum partibus materia haec cohaeret, ante propagationem ex ipſis. Nam alias iugiter efflueret ex omni corpore. Praeterea corpora alieni vorticis materiam rapiunt, formando inde vortices ſibi. prop. 3. et §. XI. 1.

6. *Quae minus ex frictione, ſeu per ſe electrica ſunt, ea magis agunt in materiam electricam; minus vero, quae per ſe magis electrica ſunt.* Propoſitionis veritas patet ex §. XI. 1. 2. Fortaſſe eadem huius rei ratio eſt, quae locum habet in aqua ſalibus ſatura, nec ideo quidquam ſalis praeterea ſoluente. Sic et magnes vis ſuae partem iam impendens ferendo certo ponderi, tantum non feret addititii ponderis, quantum feciſſet ſine illo, et vi ſua tota agens. Quam partem vis ſuae corpus quoduis alicubi impendit, illam non poteſt ſimul impendere alibi.

7. *Cor-*

7. *Corpuſcula ex vortice electrico excuſſa, ſuo vortice priuantur, adhaerendo aliis corporibus.* Nam alia haec corpora trahunt materiam vorticis adhaerentis, Prop. 5. Fila §. III. 3. vorticem ſuum deponunt in manum vel lignum.

8. *Duorum corporum, quae cinguntur vorticibus aequalium virium, neutrum ſibi ſumet de vortice alterius.* Aequalium virium dico vortices, qui in ſe exercent preſſiones aequales. Tales neceſſario repellendo ſeſe aequaliter, ſuſtinent ſe mutuo, et vice verſa. Cum igitur quoduis ex duobus vortice proprio repellat alterum, cum vortice eius, rapiendo ſibi, in alterius materiam electricam agere nequit. Hic caſus eſt filorum diuaricantium ſuper virga electrica. Ceterum hinc ſequitur: *vortices corporum, quorum vnum ſibi ſumit de materia vorticis alterius, aequalium virium eſſe non poſſe.*

9. *Suppoſitis Hugenianis aliisque de actione Vorticum Theorematis notiſſimis, ex praecedentibus conſequuntur attractiones et repulſus alterni in planis reuolutionum, inque ſemidiametris vorticis; ſic vt certis caſibus inter quemuis repulſum et ſequentem attractionem, ſit adhaeſio intermedia ad occurrentia corpora, aliis non ſit.* Haec ſunt phaenomena motus corporum per vorticem producti §. III. 1. Sed his deducendis non immoror. Qui vortices intel-

 ligunt,

ligunt, facile deducent ipſi. Qui vero in iis hoſpites ſunt, iis inſtruendis in praeſenti locus non eſt. Interim obſeruo multos impingere in Vorticum Theoriam, dum ipſos agere fingunt in planis et directionibus, in quibus ipſis lubet, et in quibus agere nequeunt.

10. *Ad Lucis generationem requiritur actio corporis in verticem immerſi, in materiam electricam vorticis.* Per §. VII. 5. Qui vortice electrico cingitur, nec ex ſe, nec ex alio electrico vel minimam luculam elicere potis eſt. Sunt autem vortices partium eiusmodi ſibi admotarum aequales, et proinde neutra agit in alteram per Prop. 8. Quare lux non fit vno corporum non agente in materiam electricam alterius: et adeo vt fiat, eiusmodi actio neceſſario requiritur.

11. *Ad formationem Lucis primi generis requiritur denſitas certa vorticis, et actio corporis immerſi in materiam vorticis paulo maior.* Quamdiu virgae ferreae non ſatis communicatum, vt ſub initium, et filis parum diuaricantibus, vel ceſſante Globi reuolutione accedentibus ad ſe filis, et vortice iam magnam partem diſſipato, non niſi debilior lux fit, et tertii fere generis per §. VI. 2. Idem euenit in vortice ex frictione. Deinde ſtilus ex materia per ſe valde electrica, et adeo in materiam electricam

cam vorticis parum agente per Prop. 6. Lucem non elicit primi generis §. IX. 2. Imo inter corpora ibi enumerata occurrunt haud parum agentia in materiam electricam, absque tamen vllo effectu lucis primae, etiamsi vortex iam satis densus sit. Eiusmodi sunt ligna, terrae, lapides magno numero. Contra in vortice ferro largiter communicato metalla, partes corporis animalis aliaque corpora parum electrica per se, id est in materiam vorticis fortiter agentia, lucem primi generis et fragores magno gradu producunt §. VI. 1. Et idem fit in vortice corpori animali communicato, si satis densus sit §. VII. 1. Vbi igitur Lux primi generis, ibi densus vortex certo gradu, et valida actio corporis lucem elicientis, in materiam electricam.

12. *Vortices Tubi et globi per frictionem probe excitati fortiores sunt quibusuis communicatis.* Nam vi §. V. corpora, quae in communicatis nihil efficiunt, hic lucem pariunt primi generis. Diuersitas igitur effectus a sola diuersitate vorticis repetenda est, per Prop. 11.

13. *Duo corpora, quae cinguntur vorticibus virium inaequalium se mutuo trahunt; & vice versa.* Nam per §. II. 4. tubus frictus trahit tubum suspensum prope globum, nec non virgam ferream et sulphuris cylindrum, quibus omni-

omnibus ſunt vortices communicati, et adeo debiliores vortice tubi per praec. Ex hiſtoria ſic probatur. Sed et ex geometria vorticum haec propoſitio vniuerſaliter oſtendi poteſt. Quantum ad conuerſam, ex Prop. 8. et eius corollario patet, ſi corpus vnum agat in materiam electricam vorticis alterius, vortices non poſſe eſſe virium aequalium: ſunt igitur inaequalium. Et ex hac conuerſa ſequitur *verticem gummi copal et ſimilium, vortici corpuſculi, ex vortice tubi vitrei exeuntis, inaequalem eſſe debere.* Quod ſufficit ad euertendam illationem de duabus ſpeciebus electricitatis, *vitreae et reſinoſae.*

14. *Vortex electricus omnis denſior eſt verſus axem.* Lux prima oritur in partibus vorticis verſus axem, et in vicinia corporis §. IV. V. ad id autem maior requiritur denſitas, per Prop. II.

15. *Duorum vorticum ille denſior eſt, qui lucem primi generis edit in maiori diſtantia, ſtilo admoto eodem, vel in eadem diſtantia maiorem. Porro ſtilo exiſtente eodem ille vortex plus virium habet, in quo fit lux primi generis, ille minus, in quo talis lux plane non formatur.* Patent ſingula ex Prop. II. Sed hinc conſequens eſt, *verticem gummi copal frictione excitatum, in quo lux primi generis numquam*

ori-

oritur, vortice corpuſculi formato prope tubum electricum et eiusdem vigoris cum ipſo vortice tubi, haud paulo debiliorem eſſe: et hinc Gummi hoc frictione excitatum et corpuſculum ex vortice tubi excuſſum ſe trahere debere. Prop. 13.

16. *Quod corpus in eodem vortice lucem primi generis fortiorem gignit, illud plus in materiam electricam agit.* Patet ex Prop. 11. Ceterum ex dictis patet de vorticis denſitate, nec non de actione corporis immerſi, vt ſtili, in materiam electricam, ex genere lucis iudicium fieri poſſe, et vice verſa. Quare *plumbum, ſtannum, amalgama maxime; deinde metalla, ſeu pura, ſeu cum ſulphure vel arſenico mineraliſata ad denſitatem et homogeneitatem primo adſpectu metallis parem; tandem partes corporis animalis viui, reliquis cognitis corporibus plus in materiam electricam agunt* §. VI. 1.

17. *Si materia electrica inſit in corpore aliquo copia magna, et fiat ex cohaerente non cohaerens, a cohaeſione autem liberata propagetur velociſſime in medium ambiens, et ad huius occurſum directionem continuo mutet, donec fiat reſiſtentia minima; fiet vortex circa corpus.* Materia electrica cum corporibus cohaeret, antequam exit, per Prop. 5. debet igitur liberari ab illa cohaeſione. Liberatur vtique frictione et

 vibra-

vibrationibus illis, in quibus consistit calor. Hinc vitrum aliaque quaedam corpora solo calore haud parum electrica fiunt absque frictione; in aliis calor praeter ablationem humiditatis disponit, vt frictioni promtius pareant. Sed quid frictio hic proprie confert? in vitro videntur pulsus elastici fibrarum, quales frictione excitari, docet sonus quem edit, vtique aliquid efficere posse: sed in hoc et resinosis, sulphureis, reliquis, maxime commotio materiae immediata, seu vibrationes motu frictionis in ipsa excitatae, perinde ac motu caloris. Quis praeuidere potest omnes enchirises, quibus secuturo tempore inuenietur, materiam electricam a cohaesione liberari posse? In metallis frictio nil potest, vt docent terebrae ferreae, in metalla et lignum fortiter adactae: Nisi in ferro terebrante ferrum, vel illud magnis percussionibus feriente super incude, electricitas per se dicta abeat in Magnetismum, de quo nihil licet pronunciare. Porro, vt materia electrica a cohaesione liberata, propagetur extra corpus, absque vi fieri nequit. Nunc vbi vim illam quaeram non video, nisi in ipsa materia electrica. Nam vt quidam ponunt, aërem non elasticum cum corporibus cohaerentem, resumere statum elateris sui ista cohaesione cessante, vel vt ego intelligo, aërem valde compressum et

aequi-

aequilibratum inter partes corporis, quibuscum cohaeret, ſublato illo aequilibrio, ſubita velut exploſione facta, in immenſum fere expandi; ſic ſi in materia electrica niſum expanſiuum ingentem ſupponere licet, ſublata cohaeſione eius cum partibus corporis, quibus ineſt, actionem impediente, fiet agitatio materiae huius tanta, quanta ad velociſſimam e corpore propagationem requiritur. Hoc igitur admiſſo, ſponte ſequitur mutatio directionis, vſque ad reuolutionem, et adeo vortex. Quod vero haud exigua copia materiae requiratur ad vorticem vel aliquo ſenſibili tempore perſeueraturum, ex velociſſimo exitu eius ex electrico corpore manifeſtum eſt.

18. *Quamdiu materia affluit et propagatur ex tubo, reuoluitur vtique circa tubum in ſtrato curuo, cuius ſectio tubo recta, eſt zona ſpiralis.* Nam hanc determinant translatio materiae continuo affluentis et reuolutio eius, quae ſimul fit. Sed ob velociſſimam reuolutionem et hinc pendentem anguſtiam circuitus, dicta ſectio reputari poteſt absque errore ſenſibili, tamquam compoſita ex zonis circularibus; et adhuc magis prope extrema vorticis. Sed a fortiori haec locum habent in vortice iam conſtituto, nulla de nouo materia accedente, qui

ſtatus quidem inſtantaneus eſt, in vorticibus frictionem conſequentibus.

19. *Si corpus agens in materiam electricam contingat verticem alterius corporis: fiet vortex circa illud corpus.* Sit tubus electricus rectus longitudini virgae ferreae, et in vorticem tubi ſupponatur immergi longitudo virgae pollicum nouem. Quidquid eſt zonarum in hac longitudine nouem pollicum, illud cum velocitate initiali ſuarum reuolutionum in aliquibus tangentibus illarum deſeret plana ſua circa tubum ordinata, et moueri incipiet in planis per dictas tangentes ad virgam rectis; hoc eſt, in planis ordinatis circa virgam. Id autem eueniet propter actionem ferri ipſius in materiam vorticis, quae hic eſt vis centripeta in vortice incipiente neceſſaria. Nam vbi ſemel vortex conſtitutus eſt et genitae reuolutiones, vis ferri vix afficit alias partes, quam quae proxime adiacent; reactio autem ambientium vi centrifugae praeciſe aequalis, vices vis centripetae ſubit.

20. *Idem vortex ſi ſecetur plano ad axem recto, fiet zona ſpiralis.* Nam ſi vorticem formatum ſupponas per extremos pollices nouem virgae, actione pollicis decimi vel partis eius, exturbabuntur zonae eius ex planis ſuis, ſic vt vortex hoc pacto praeter reuolutionem trans-

fe-

feratur ſimul verſus alterum extremum virgae, vnde extendetur vortex per virgam totam reuoluente vtique fluido in ſpiris Cylindricis minimum, quamdiu materia noua affluit, quarum tamen interſectiones incidentes in planum ad virgam rectum, absque errore ſenſibili pro circularibus zonis poſſunt haberi.

Haec vorticis communicatio oſtendit, quam facile ſit, corpora maiora et chordas praelongas induere vortice, modo corpora illa et chordae in materiam electricam agunt, inprimis affluxu materiae non ceſſante, vt durante globi reuolutione.

21. *Geometria vorticis electrici ſine dubio id eſt, quod ad huius cognitionis complementum ſupereſſet.* Hic ego ſcio nec me, nec alios rem abſoluere poſſe. Interim quae allaturus ſum, ſpero haud aliena peritos iudicaturos. Sumo autem vorticem cylindricum, qualis eſt circa tubum et virgas. Ex prop. 14. iam conſtat, denſitatem ab axe decreſcere. Intelligamus zonas circulares in plano ſecante vorticem axi recto, easque infinite paruas, et eiusdem altitudinis. Sit X radius zonae, z denſitas, yz vis centrifuga zonae. Hanc vim centrifugam yz recedendo ab axe vel creſcere, vel eamdem manere, requirit vorticis conſtitutio, ne partes eius exteriores, praepollente vi centrifuga interio-

 rum,

rum, ab his continuo repellantur verſus axem. Manente igitur yz, vel creſcente, ob decreſcentem denſitatem z, y ſeu vis centrifuga abſoluta neceſſario creſcet. Sit y vt R^n, poſito n poſitiuo, vt paulo ante dicta requirunt, nec non duo valores reſpondentes radii et vis centrifugae reſpectiue a et b, et erit $y = \frac{bX^n}{a^n}$ pro curua virium. Sit porro z vt $\frac{1}{X^s}$, s ſemper poſitiuo, vt etiam ex praedictis ſequitur, et ſint d et a valores duo correſpondentes aliquorum z et X reſpectiue, et linea denſitatum definietur per $Z = \frac{da^s}{X^s}$. Hinc dicta velocitate reuolutiua zonae cuiusuis v, ob $\frac{v^2}{X} = y$, erit $\frac{v^2}{X} = \frac{bX^n}{a^n}$ ſeu $v^2 = \frac{bX^{n+1}}{a^n}$ pro velocitatibus zonarum ad radios quosuis X. Vnde ob vniformitatem reuolutionis cuiusuis erit tempus pro quauis $t = \frac{X}{v} = \frac{X\sqrt{a^n}}{\sqrt{bX^{n+1}}} = \frac{\sqrt{a^n}}{\sqrt{b}} \times \frac{1}{\sqrt{X^{n-1}}}$

Porro vis motrix zonae (ex vi centrifuga) erit yz ſeu $\frac{bdX^{n-s}}{a^{n-s}}$, cuius impreſſio in corpus eiusdem voluminis cum zona et denſitatis D, dabit vim in centrum directam F eiusmodi, vt ſit $F \times D = \frac{bdX^{n-s}}{a^{n-s}}$; ſeu $F = \frac{dbX^{n-s}}{Da^{n-s}}$; et eadem erit vis centripeta corpuſculi cuiusuis denſitatis D a zonae actione repulſiua genita. Nam impreſſio zonae

zonae totius in corpus eiusdem voluminis cum zona et denſitatis D, eadem eſt cum impreſſione particulae zonae in corpuſculum eiusdem voluminis cum particula et denſitatis D. Quae quamuis in rigore valeant de zona infinite paruae latitudinis et adeo de corpuſculo infinite paruo, quam proxime tamen et ad ſenſum vera erunt, de corpusculis valde paruis quibusuis. Cum igitur ad vorticem conſeruandum oſtenſum, vires zonarum $\frac{dbX^{n-s}}{a^{n-s}}$ vel easdem manere, vel creſcere cum X; ſequitur, vel fore $n=s$, vel $n > s$, numquam $n < s$. Praeterea s in aequatione $z=\frac{da^s}{X^s}$ ex formatione vorticis, prop. 17, 19. ex eo definiri poteſt, quod eadem materiae quantitas, quae exit ex corpore in primam et anguſtiſſimam zonam, expandatur ſucceſſiue in quamlibet reliquarum, ex quo vtique ſequitur, in vortice cylindrico denſitates eſſe, vt $\frac{1}{X}$, et hinc $s=1$; Quare n debet eſſe vel$=1$ vel > 1. In primo caſu ob $t=\frac{ra^n}{rb}\times\frac{1}{rX^{n-1}}$, Zonae omnes eodem tempore reuoluuntur, quaſi vortex ſolidus eſſet, et vires centrifugae ſunt vt radii. In altero caſu, vbi $n > 1$ abſolutae ſunt, velocitates angulares zonarum creſcentibus X minuuntur, ſed abſolutae cum X creſcunt,

ſcunt, vt ex ſuperioribus formulis temporum et velocitatum manifeſtum eſt. Sed quomodo *n* plane determinetur, nulla alia hypotheſi admiſſa, non video. Ceterum velocitates et vires centrifugas cum *X* creſcere, etiam confirmat diuaricatio filorum duplicatorum.

In vortice ſphaerico, vt globi reuoluentis, adhibendae ſunt zonae ſphaericae, globo concentricae, quarum interſectiones incidentes in planum aequatoris ſunt circulares, reuoluentes συγχρόνως cum aliis quibusuis, in planis circulorum minorum, aequatori parallelis. Sed et ratio habenda eſt impreſſionis, quam exteriores patiuntur ab interioribus, et omnes ſimul a globo, ob eius reuolutionem. Hinc enim fit, vt interiores vi centrifuga ſua appreſſae exterioribus, harum velocitatem reuolutiuam afficiant. Sed quando ex his omnibus nihil peculiaris inueniri poſſit, inutile foret, horum calculum operoſe inſtruere.

22. *Si in vorticis ſatis denſi parte interiore ſtatuatur corpus materiam electricam fortiter trahens, fiet cataracta cum exploſione et fragore, inter corpus et axem vorticis, ſeu virgam, vel tubum.* Intelligatur ſectio quaeuis ad axem recta, et in ipſa ſit zona, in qua haeret apex digiti vel ſtili: haec zona diuidet vorticem

ticem totum in partem internam circularem, et exteriorem annularem; per Prop. 21. ea conſtitutio vorticis eſt, vt vires annularis portionis non ſuperentur a viribus circularis. Intelligatur ſectio ſtili vel digiti incidens in dictam zonam, et perſpicuitatis cauſa ponatur circularis, tangant hunc circulum rectae ex centro maioris ſectionis, et fiet ſector inter digitum et axem, vel portio ſectoris, ob axem incidentem in virgae ſoliditatem. Iam agat digitus vel ſtilus in materiam vorticis, et ea actione receſſus materiae in ſectore, id eſt, inter ſtilum et virgam augebitur, ad partes vero alteras inter tangentes productus, minuetur. Sed vi ſectoris a centro recedendi aucta, tollitur aequilibrium cum partibus ambientibus, et adeo partes ambientes materiam ſectoris vndique premunt, cumque vis centrifuga, repellens ſectorem, iam actione digiti imminuta ſit, materia ſectoris exprimetur magna vi ex loco priori, et quidem verſus digitum. Hanc exploſionem maiorem etiam reddit vis centrifuga ex altera parte ſtili vel digiti imminuta. Fiet igitur cataracta eo vſque, donec ſector iterum affluxu materiae irruentis ad ſtatum priorem perductus ſit, quod tamen non niſi tempuſculo valde paruo durabit, digito illico agente, vt ante, et aequilibrio denuo ſublato. Manifeſtum autem eſt digitum

vel ſtilum agendo in materiam vorticis maioris, formare vorticem ſibi, quem tamen cataracta ſectoris quauis vice disiiciet.

Hactenus omnia ſpectauimus in plano ſectionis, quod ſufficit. Vere autem loquendo, zona eſt tubus et diuidit vorticem totum in partem interiorem cylindricam et exteriorem tubularem; ſector, in quo eiicitur in cataractam, conicus eſt, non circularis.

Haec exploſio vtique eo fortior erit, quo denſior vortex in loco, in quo generatur; quo ratio ſectoris maior ad vorticem, ex quo eiicitur, quorum hoc in interioribus locum habere manifeſtum eſt, illud autem ibidem obtinere conſtat iam ex Prop. 14. Iam etiam ex dictis liquet, quid hic conferat actio maior vel minor ſtili in materiam electricam, vtpote qua fit, vt vis, qua materia ſectoris retinetur in loco ſuo, magis vel minus decreſcat, hoc eſt, Cataracta fiat magis vel minus exploſiua. Atque ex his patere arbitror, quidnam ſingula, quae ad lucem primi generis requiri ex phaenomenis intulit Prop. 12., conferant, ad hanc fortiſſimam efficiendam.

23. *Phaenomena oſtendunt, cum hac cataracta lucem coniunctam eſſe. Igitur ex modis fortaſſe plurimis, quibus lux fit, hic certo vnus eſt,*

eſt, quando ſit exploſio materiae electricae compreſſae, et proinde excitatis vndis in medio ambiente.

Quod vero attinet ad lucis huius colores, qui in primis pulcherrimi ſunt in ebore, alias tam parum in materiam electricam agente, vt etiam globus eburneus diametri 2″ ſibilum potius, quam fragorem efficiat; illud altioris indaginis eſſe videtur.

24. *Circa angulos, apices acus et nodos, aliasque inaequalitates, quae proiecturam habent vltra ſuperficiem corporis electrici, fiunt vortices ſecundi, circa quamuis vnus.* Hi ſimiles ſunt vortici principali. Sed extra acus in loco, qui cuſpidibus vel extremitatibus harum inaequalitatum proxime adiacent, fiunt vortices, habentes vires centrifugas in ratione radiorum, et denſitates proxime easdem in zonis omnibus. Hos vortices, qui in medio maioris haerent, nec circa corpus ordinantur, tertios voco. In huiusmodi verticem etiam deſinit vortex principalis, ad ſua extrema in primis, ſi corpus in cuſpidem deſinat.

Circa vortices ſecundos res dubio caret, vtpote qui ex actione harum partium prominentium in materiam vorticis primarii, eodem modo oriri debent, quo oritur vortex princi-

 palis

palis ex actione corporis in vorticem communicantem, vt Prop. 19. ostensum. Eiusmodi vortices secundi sunt, qui oriuntur circa fila vulgaria, virgis imposita, vel circa stilos et fila ferrea, vorticem principalem contingentia, vel in ipso suspensa.

Facile apparet, vorticem cum corpore vel corporis parte, circa quam ordinatur, non praecise desinere posse. Nam reuolutio illa iuxta spirales facta Prop. 20. fluidum contorquet paulo vltra extremitatem corporis, vel corpusculi, et sic vorticem tertium generat; huiusmodi est vortex, qui guttam in extremitate pendulam comprimit in conum: Phaen. 8. Axem coni sumo pro axe vorticis, et inuenio compressiones zonarum quarumuis coni aquei esse, vt altitudines earumdem super basi coni: ex quo iterum sequitur, esse impressiones zonarum singularum versus axem aequales, et proinde posita densitate eadem, vires centrifugas zonarum absolutas esse, vt radios inuerse. Vbi obiter apparet, si actione corporis appropinquantis, vt aquae, spiritus vini &c. Phaen. 8. vertici coni, pressio circa coni verticem minuitur in zonis ad aquam tendentibus, fore, vt a pressione reliquarum zonarum versus coni basin, quas haec actio non afficit, comprimatur versus basin, et proinde iuxta axem subito vibretur, id est, fiat

fiat cataracta aquae, donec aqua, quae accedente fuerat eleuata, recidente cesset actio illa; quae tamen omnia redibunt per vices, quamdiu aqua sub cono haeserit, quod non tantum plene explicat phaenomena guttae vibrantis, sed et ea confirmat, quae de cataracta lucis primi generis supra dicta fuerunt.

25. *Hic vortex tertius lucem emittit secundi generis, et sub forma scintillae adhaeret partibus angulosis et cuspidibus corporis electrici. Phaen. 9.*

Excitatur magis, id est, fortior euadit, quando admoto corpore, fortiter agente in materiam electricam, vortex principalis trahitur magis ad illas partes prominentes, quam impetu reuolutionis suae fieri potuisset, id est, si ipse vortex principalis debilior sit. Nam si fortis satis, sponte oritur, vt in historia notatum. Extenditur in sectorem conicum, sed debiliorem (lucis coeruleae) scintilla genita admoto eiusdem generis corpore.

26. *Lucem tertii generis affinem esse luci secundae, manifestum est, sed sola debilitate fortasse ab illa differre; nam haeret in angulis et aliis particulis prominentibus corporum, et pro actione corporum, quibus adhaeret, in materiam electricam fortior et debilior est.*

Videtur vortex eſſe, formatus ex cataracta tenuiſſima et debiliſſima vorticis principalis; cuius fragor nullus, lux autem tum demum conſpicua fiat, quando circa corporum in vortice principali haerentium angulos, colligitur in vorticulum minorem. Sed hic nil habeo, quod de caſu, quo haeret absque contactu corporis in vortice principali, et ipſi veluti libere innatat, aliisque circumſtantiis dicam. Interim ſatis clarum ex antea dictis eſt, ex ſecunda et tertia luce innoteſcere nobis alias conditiones, ſub quibus fit lux et propagatur praeter illas Prop. 23. Nempe vibrationibus vorticis minoris formati ex materia electrica, intra maiorem. Vtroque modo fiunt impreſſiones ſatis validae in zonas ambientes, hoc eſt vndae Lucis.

27. Lucem propagari per vndas non aëris, ſed fluidi particularis, aſſeruit *Hugenius*, cuius theoriae ſi pauca quaedam ſuppoſita rectificari poſſent, inter elegantiſſimas eſſet habenda. Eiusdem ſuſpicionem habuiſſe videtur *Newtonus* ex Cor. Prop. 43. Lib. 2. Vbi ad propagationem lucis a flamma dicit non ſufficere preſſionem ab agitatione partium pendentem, ſed eſſe eam a dilatatione totius flammae deriuandam. Deinde in ſcholio Prop. 50. ait: „Spectant propoſitiones nouiſſimae (in quibus vnda-

„vndarum formationem tradiderat) ad motum „lucis et ſonorum.“ Et forte hoc ipſum fluidum, in quo fiunt vndae lucis, non differt ab ipſa hac materia electrica, (quae cum motu debito, illico fit lux,) ambiente ſolem, tamquam verticem eiusdem generis cum eo, quem tertium ſupra diximus Prop. 24, ſed primigenium. Quod ſi licet ſuſpicari, non verebor dicere, mihi haud parum veriſimile videri firmitatem et fluiditatem, elaterem, denſitatem, lucem, ſonum, calorem, electricitatem, et fortaſſe Magnetiſmum, ab vno eodemque fluido pendere, in quo haerent corpora omnia, quodque haeret in omnibus et pro varia conditione virium agendi, fluidi huius et corporum ipſorum, illa omnia variis modis varioque gradu oriri. Imo ſi ex ſanguine poſſet ſecerni magna copia hoc fluidum, quod in ſanguine eſt ſine dubio, vt in corporibus reliquis, fungeretur illud fortaſſe officio ſpirituum animalium. Et ſi in lucem idoneo motu verſum, agere poteſt in organum viſionis, id eſt, agitare ſimile ſibi fluidum contentum in retina, quae eſt neruus expanſus, quidni a ſaliua attractus (nam phlegma materiam electricam potenter abſorbet) poſſet commouere ſimile fluidum, quod eſt in nervulis partium, quarum cum motu coniunctus eſt ſenſus ſaporis; vt ſic ſufficeret perficiendis omni-

omnibus mutationibus, quae in corpore fiunt, exercitio ſenſuum ſubtiliorum.

28. Sed redeo ad Lucem. *Quae cum motu materiae electricae fieri poſſunt ſucceſſiue dilatationes veloces, inſtar pulſuum, et adeo vndae, cum illo lucem coniunctam videmus.* Hinc lucem purpuream in globo, ex quo ſubductus eſt aër, a frictione excitatam et lucem Barometrorum, illam, quam Mercurius producit in vacuo ſaliens, patet referendam eſſe ad materiam electricam in vacuo vaſe haerentem. Nam omnes illi motus, quibus agitatur his caſibus, neceſſario dant vndas, quas per vitrum propagari poſſe dubium non eſt, quod alias de tranſitu materiae electricae per vitra ſatis conſtet. Imo intelligitur, materiam electricam agitatam vicinam etiam debere commouere, et ſic vorticem globi vnius aëre pleni, lucem in vicino aëre vacuo excitare poſſe. Eodemque modo Barometri vacuum immerſum vortici cuiuis denſiori lucet. Nec ego dubito, lucem Phoſphororum, qui calcinando parantur, vt Bononienſis, Bernenſis et Cretacei Valentini, ad hanc cauſam referre: propterea quod de excitatione electricitatis per ſolum calorem iam conſtet alias, perinde ac de conſeruatione electricitatis per horas plures, quam vltimam Dn. *Gray* ante paucos annos protulit, ſed et Otto *de Guericke* Exp.

Nou.

Nou. Magdeb. Lib. IV. cap. XV. art. 3. n. 6. noſtras manifeſto prodidit. Imo elegantiſſima Dni du *Fay* inuenta de luce gemmarum, quibus fidem Plinii liberauit, non alio fundamento inniti, ſed electricitati ipſarum deberi ex variis obſeruatis plane certum eſt. Verum illa non ſunt huius loci.

29. *Quaeſitum eſt, an vortex communicatus afficiat corporis, quod cingit, interiora, hoc eſt materiam electricam in ipſo contentam.* Non video, quomodo ea de re dubitari poſſit, cum dolor digiti tangentis & corporis animalis, quod tangitur, mutuus ſit, et in vtroque inferat inflationem ſubitaneam partium flexibilium a materia electrica contenta, qua fibrae fortiter tenduntur. Deinde lux et exploſio in veſtimentis de lana, nec non in corio calceorum, infert tranſitum materiae electricae a corpore ipſo per veſtimenta, vtpote in quibus ſolis conſtat, lucem primi generis non poſſe produci. Eadem euincunt maculae in puella et dolor intenſior circa Thoracem §. 13. phaen.

INDEX PROPOSITIONVM.

bus